



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO
FELJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) SOB O MANEJO
DE PLANTAS DANINHAS

JOÃO QUINTANS NETO

AREIA-PB
DEZEMBRO-2015

JOÃO QUINTANS NETO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal
da Paraíba, Campus II, como parte
das exigências para obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Severino Pereira de Sousa Junior.

**AREIA-PB
DEZEMBRO – 2015**

**CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO
FEIJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) SOB O MANEJO
DE PLANTAS DANINHAS**

Por

JOÃO QUINTANS NETO

APROVADA EM:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Severino Pereira de Sousa Junior
- Orientador –
CCA/UFPB

Eng. Agrº Tarcísio Silva de Freitas
Mestrando em Ciência do Solos- UFPB
- Examinador -
CCA/UFPB

Eng. Agrº. João Batista Berlamino Rodrigues
Mestrando em Ciência do Solos- UFPB
- Examinador -
CCA/UFPB

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, minha base, a grande responsável pela realização desta conquista. Todo incentivo, compreensão e apoio nas minhas escolhas foram fundamentais durante essa árdua jornada da graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao meu orientador, Prof. Dr. Severino Pereira, pela excelente orientação, apoio, ensinamentos e pela amizade. Obrigado, professor, pela paciência e calma na transmissão de seu conhecimento. És um exemplo a ser seguido.

Agradeço aos poucos e bons professores que fizeram parte com ensinamentos e apoio estudantil. Em principal, ao prof. Dr. Severino que, junto com o Dr prof. Leossávio, me proporcionaram um grande apoio não só de professor, mas de amigo. Assim, sou grato pelos ensinamentos, compreensão e paciência que demonstraram ter desde o começo das suas aulas até a orientação. Guardarei para a vida tudo que aprendi.

Agradeço à minha mãe (Miriam Dias), minhas irmãs (Diana e Luana) e à minha namorada (Talita Vieira) pelo apoio e otimismo que tiveram comigo desde o começo. Sempre acreditando na minha capacidade de vencer, com muito amor e carinho.

Agradeço aos amigos e conhecidos que fiz nessa jornada, em especial aos verdadeiros amigos que são poucos, porém são especiais. Amizade é tudo, tem o poder de transformar coisas desagradáveis em coisas suportáveis.

E, por fim, e talvez o mais importante, agradeço a conclusão deste curso a meu pai (Inaldo Quintans), *in memoriam*, que com toda a certeza esteve comigo, passo a passo, nessa dura caminhada, sendo meu verdadeiro incentivo para não desistir. Sei que estarás feliz por essa vitória, assim como estou.

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Manejo e dosagem dos herbicidas descritas por tratamento.....	7
Tabela 2. Valores ao efeito do herbicida no controle das ervas daninhas.....	9
Tabela 3. Altura e número de folhas de plantas de feijão-caupi, variedade “crioula”, submetidos a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas.....	10
Tabela 4. Peso de vagem e grão de feijão-caupi, variedade “crioula” submetidos a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas.	13

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas do experimento: Preparação da área (A); Oito dias após a semeadura (B); 20 dias após a germinação (C); Fase final do experimento (D)	6
Figura 2. Croqui do delineamento da área experimental.....	7
Figura 3. Número de folhas de plantas de feijão-caupi, variedade “crioula” e intervalos semanais até 45dias após a semeadura.....	11
Figura 4. Diâmetro de caule feijão-caupi, variedade “crioula”, submetidos a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas.....	12

LISTA DE QUADRO

Quadro 1. Índice de avaliação e descrição de fitotoxicidade (Frans, 1972).....	9
---	---

Sumário

RESUMO	xi
ABSTRACT	xii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	6
2.1 Localização do Experimento	6
2.2 Descrição da área experimental	6
2.3 Descrição dos tratamentos	7
2.4 Variáveis analisadas.....	8
2.4.1 Altura de planta	8
2.4.2 Diâmetro do caule	8
2.4.3 Número de folhas	8
2.4.4 Rendimento dos grãos	8
2.4.5 Fitotoxicidade a cultura e o controle a plantas daninhas.....	8
2.5 Condução do Experimento.....	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
3.1 Variáveis de crescimento	10
3.2 Fitoxidade	12
3.3 Produtividade	12
4. CONCLUSÃO.....	15
5. REFERÊNCIAS	16

NETO, João Quintans. **Característica de crescimento e produção do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) sob o manejo de plantas daninhas.** Graduação em Agronomia. Areia, PB, 2015. Orientador: Severino Pereira de Souza Júnior (Artigo, 15p.).

RESUMO

O feijão-caupi, feijão-de-corda ou feijão-macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) está entre os grãos mais consumidos no norte e nordeste do Brasil, possuindo componentes nutritivos ricos e variados, formando assim, um alimento completo no semiárido. O cultivo do feijão-caupi demanda mão-de-obra familiar principalmente no controle de plantas daninhas. Portanto, objetivou-se com este experimento analisar a influência da competição de plantas daninhas, no crescimento e produção do feijão-caupi. O experimento foi realizado em condições de campo no Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias (CCA), Campus II, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizada no município de Areia, no estado da Paraíba. O experimento foi disposto em delineamento casualizado, no qual os tratamentos foram dispostos em diferentes períodos de tempo para iniciar a capina: sendo verificado o controle de plantas daninhas nesses intervalos de tempo, obtendo o T1 sempre capinado após a germinação, T2 capinado a partir dos 20 dias após a germinação, T3 capinado a partir dos 40 dias após a germinação, T4 capinado a partir dos 60 dias após a germinação e T5 foi utilizado 50% da dose (0,25ml) de Targa (1,5l/ha) + 50% da dose (0,25ml) de Afalon (1,5l/ha). O melhor resultado observado foi na testemunha sempre capinada após a germinação, resultado explicado por não possuir competição de nutrientes entre o feijão e as plantas invasoras desde a germinação do feijão. O T2 (capinado a partir dos 20 dias após a germinação) ocorreu uma queda de 23% em relação à testemunha. O tratamento T3 e T4 (capinado a partir dos 40 e 60 dias após a germinação) obtiveram baixa produtividade de 35% em relação à testemunha. O T5 (com herbicida Targa + Afalon) obteve um crescimento insatisfatório e uma redução de 95% na produção com relação à testemunha.

Palavras – chave: feijoeiro, capina, herbicida.

GRANDSON, João Quintans. Characteristic of growth and production of the bean - caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) under the handling of harmful plants. Graduation in Agronomy. Areia, PB, 2015. Advisor: Junior Severino Pereira de Souza (Article, 15p).

ABSTRACT

The cowpea-bean, beans or macassar ebony beans (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) is among the most consumed grain in north and northeast Brazil, possessing nutritional components rich and varied, thus forming, a complete feedingstuff in the semi-arid. The cultivation of cowpea-bean demand family labor mainly on weed control. Wearing, the objective of this study was to analyze the influence of the competition of weeds, on growth and production of cowpea-beans. The experiment was carried out under field conditions in the Department of Phytotechny the Center of Agrarian Sciences (CCA), Campus II, of the Federal University of Paraíba (UFPB), located in the municipality of sand, in the state of Paraã Ba. The experiment was arranged in a completely randomized design, in which the treatments were arranged in different periods of time to start weeding: Being checked the weed control in these time intervals, obtaining the T1 always the control plots without weeds after germination, T2 the control plots without weeds from the 20 days after germination, T3 the control plots without weeds from 40 days after germination, T4 the control plots without weeds from the 60 days after germination and T5 was used 50% of the dose (0.25ml) of Targa (1.5L/ha) + 50% of the dose (0.25ml) of Afalon (1.5L/ha). The best result was observed in the witness always hand weeded after germination, result explained by do not have competition of nutrients between the beans and invasive plants since the birth of beans. The T2 (the control plots without weeds from the 20 days after germination) occurred a drop of 23% in relation to the witness. The treatment T3 and T4 (the control plots without weeds from 40 and 60 days after germination) obtained a low productivity of 35% in relation to the witness. The T5 (with herbicide Targa + Afalon) obtained an unsatisfactory growth and a reduction of 95% in production with relation to witness.

Words – key: bean plant, it weeds, weedkil

1. INTRODUÇÃO

O feijão-caupi constitui-se em um dos principais componentes da dieta alimentar, pois possui excelente fonte de proteínas (23%-25%, em média), como também aminoácidos essenciais, carboidratos (62%, em média), vitaminas e minerais. Possui também grande quantidade de fibras, baixa quantidade de gordura (teor de óleo de 2%, em média) e não contem colesterol. Assim, representa, em destaque, um alimento nutritivo e acessível para a população do nordeste brasileiro, tanto para comercialização quanto para o consumo próprio. (JÚNIOR et al., 2002)

Além do seu alto valor nutritivo, o feijão-caupi apresenta ciclos curtos, baixa exigência hídrica e rusticidade. Fatores esses que tornam o cultivo viável para solos de baixa fertilidade. Seu consumo pode ser “*in natura*”, na forma de conserva ou desidratado. Pode ser também na forma de forragem verde, feno, ensilagem, farinha para o consumo animal e ainda servir como proteção e adubo para o solo. (JÚNIOR et al., 2002)

No mundo, o feijão-caupi ocupa em torno de 12,5 milhões de ha, com 8 milhões em áreas ao oeste e centro da África e a outra parte em áreas na América do Sul, América Central e Ásia. Possui também pequenas áreas espalhadas na Europa, Estados Unidos e Oceania (JÚNIOR et al., 2002 apud Quin, 1997).

No Brasil, o cultivo do feijão-caupi predomina-se nas áreas do sertão e semiárido do país, voltado exclusivamente para o nordeste brasileiro e em pequenas áreas da Amazônia. No nordeste onde se concentra uma boa zona de produção a avaliação de safras realizada pela CONAB em meados de maio, projetava-se uma colheita de 3,27 milhões de toneladas. Nesta última pesquisa, de 21 a 27 de julho, esse número recuou para 3,15 milhões de toneladas, em consequência da frustração da safra nordestina, comprometida por estiagens nas fases de florescimento e frutificação das lavouras. (CONAB, 2015)

Na Paraíba o cultivo que predomina é na forma de sequeiro por pequenos agricultores, onde a produção do feijão-caupi está em torno de 70% e o restante para a espécie de cores. Em termos totais de produção, observa-se um representativo decréscimo nos últimos quatro anos, na ordem de 51,6%, partindo de uma colheita de 43.941 toneladas em 2011, despencando para 2.913 toneladas em 2012, crescendo para 19.041 toneladas em 2013 e fechando com 21.261 toneladas em 2014, situação que

reflete os efeitos das adversidades climáticas na região, comprometendo boa parte das lavouras. (CONAB, 2015)

A classificação botânica do feijão-caupi está definida na família das *Fabaceae* pertencentes às leguminosas do gênero *Vigna* e da espécie *Vigna Unguiculata(L) Walp.* Seu ciclo de vida vai variar de acordo com a variedade (superprecoce: maturação em até 60 dias; precoce: 61-70 dias; médio: 71-90 dias; médio-precoce: 71-80 dias; médio-tardio: 81-90 dias; e tardio: maturação acima de 90 dias). Para resultados satisfatórios na produção, deve-se levar em consideração as melhores cultivares que se adaptam à região, focando exclusivamente ao tamanho da área a serem plantadas, as propriedades químicas do solo e os fatores edáficos da região, com intuito de ter um nível baixo de doenças e pragas e, consequentemente, uma melhor produção de grão (ANDRADE et al, 2003).

O clima ideal, como citado acima, vai depender das condições de plantio e cultivo a serem escolhidos para a região, porém o feijão-caupi possui uma grande variabilidade de épocas adequadas de plantio, onde seu regimento mínimo de precipitação está em torno dos 300 mm, ocorrendo assim uma produção padrão sem a necessidade de irrigação. Entretanto, o limite em termos hídricos esta diretamente ligado à distribuição e não à quantidade total de chuvas ocorridas no período. O bom desenvolvimento dessa cultura está na faixa dos 18 a 34°C, acima dessa temperatura haverá danos irreparáveis ao cultivo, como desenvolvimento irregular, abortamento de flores, vigenamento, bem como a retenção final das vagens (ELLIS et al., 1994; CRAUFURD et al, 1996).

O manejo do solo e a parte nutricional estão em união com qualquer espécie vegetal, porém o feijão caupi possui um índice elevado de adaptação para a maioria dos tipos de solo, merecendo destaque os Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos, Argissolos Vermelho-Amarelos e Neossolos Flúvicos. De um modo geral, desenvolve-se em solos com regular teor de matéria orgânica, soltos, leves e profundos, arejados e dotados de média a alta fertilidade. Todavia, os solos com baixa fertilidade também podem ser utilizados, mediante aplicações de fertilizantes químicos e/ou orgânicos (ANDRADE et al, 2003).

O plantio do feijão-caupi pode ser feito de vários métodos, desde o mais simples ao mais tecnológico. Levando como base a variedade correta, o solo e o tempo adequado para o plantio, é certo uma boa produção. No Brasil, utiliza-se muito o cultivo em sequeiro, o que traz um elevado risco na produção. Para reduzir esse risco é recomendado o plantio escalonado, que consiste em um sistema policultivar. Com a utilização desse sistema, os riscos de perdas por adversidades climáticas são diminuídos, existe uma maior proteção do solo contra erosão, bem como uma maior

distribuição das práticas implantadas, e ainda se oportunizam colheitas em um maior intervalo de tempo e oportunidade de colocação da produção no mercado por um período mais duradouro. Quando o cultivo é irrigado, a organização e o manejo se ampliam, existindo uma maior flexibilidade no plantio, onde o produtor poderá escolher a melhor época para a valorização dos seus grãos. É importante lembrar, que no sistema irrigado, recomendam-se as variedades mais precoces e produtivas, devendo a semeadura ser em períodos em que o florescimento não coincida com os períodos de altas temperaturas (FANCELLI et al, 1997).

Apesar do feijão-caupi ser considerado como uma leguminosa rústica, as doenças e as pragas ainda são fatores cruciais que mais prejudicam a produção. Os insetos geralmente atacam as plantas nos períodos em que o seu estágio fenológico está alto, onde as pragas aproveitam para se alimentar e reproduzir. Dentre as principais pragas, podemos destacar: Paquinha, lagarta elasmô, lagarta rosca, larvas de vaquinhas, cigarrinhas, pulgão, mosca branca e minador das folhas (ocorrências na fase vegetativa). Já as lagartas das vagens, mosca branca, minador das folhas, percevejos e manhoso atacam, principalmente, na fase floral e reprodutiva. Importante não esquecer, também, das pragas dos grãos armazenados. O controle é normalmente feito por produtos químicos e nunca deve ser realizado sem a orientação de um engenheiro agrônomo (STONE et al, 1994).

As doenças também se enquadram nos principais fatores na queda e qualidade da produção. As doenças que infestam a cultura do caupi estão diretamente relacionadas aos procedimentos incorretos no cultivo. Dentre tais procedimentos constam: a falta de utilizar variedades resistentes, sementes sadias e registradas, bem como a falta de rotação de cultura e semeadura em épocas erradas. Esses fatores se forem evitados, certamente evitarão doenças à plantação. As principais doenças estão assim organizadas: podridões de raízes – colo - caule (podridão do colo, podridão cinzenta do caule, murcha de fusarium e podridão de esclerótico), as doenças foliares (Mosaico severo do Caupi, Mosaico rugoso, Mosqueado severo, Mosaico do pepino, Mosaico dourado, Carvão, Mancha Café, Mancha vermelha, Mela, Mancha zonada, Ferrugem, Mancha de alternaria, Oídio cinza e Mancha bacteriana) e, por fim, as doenças das flores – vagens – sementes (sarna e mofo cinzento das vagens). No caso de tratamento, é recomendado o controle químico, todavia só deve ser feito com orientação de um engenheiro agrônomo. (STONE et al, 1994).

O controle de ervas daninha também é uma técnica viável para se obter bons resultados na produção, posto que, em fases de desenvolvimento, por causa daquelas, o feijão-caupi é obrigado a disputar nutrientes e essa disputa acarreta em *déficits* negativos, tanto no desenvolvimento como na produção final dos seus grãos. São consideradas plantas indesejáveis qualquer espécie vegetal que venha a crescer, irregularmente, em um local não desejado, e que de alguma forma, venham a afetar o rendimento final da produção. Na forma de controle, recomenda-se, primeiramente, uma ação que tem como objetivo prevenir a infestação da planta invasora em áreas de cultivo não infestadas. Os controles mais utilizados para o manejo da cultura do caupi são o controle mecânico, que tem como objetivo eliminar as ervas invasoras com efeitos físico-mecânico (capina manual com enxadas) ou a mecânica, com tração animal. E o controle químico, recomendado para áreas de grandes cultivos, onde a mão de obra, para métodos mecânicos, não seria viável. Assim, no método de controle químico é utilizado os herbicidas, que podem ser classificados em: pré-plantio incorporado (PEI), pré-emergente (PE) e pós-emergente (POS). Cumpre esclarecer, que todo e qualquer método químico utilizado tem que ser sempre utilizado com orientações de um engenheiro agrônomo. (CARDOSO, 2000).

Dentre os herbicidas mais utilizados, se destacam: o Targa 50 EC, cujo princípio ativo é quizalofope-P-etílico, do grupo dos ácidos ariloxifenoxipropiônico, e é bem utilizado para a cultura do feijão, onde sua aplicação designa-se em pós-emergente das plantas daninhas. Contudo, a dose que será utilizada tem que ser adequada para a situação do plantio, pois doses exageradas poderá levar a *déficits* negativos, como a fitotoxidade, reduzindo a produção. (KOSLOWSKI et al, 2000)

Outro herbicida destacável na cultura do feijão caupi é o Afalon, do grupo químico imidazolinona e de classificação pouco tóxica. É um herbicida pré e pós-emergente, sistêmico e seletivo para a cultura. É aconselhado que a aplicação fosse realizada com a cultura mais desenvolvida, pois poderá acarretar sintomas de fitotoxicidade, inobstante desapareceram com pouco tempo. Para melhores resultados do produto, devem ser observadas as condições climáticas, tais como temperatura ambiente, umidade relativa e velocidade do vento. Lembrando que a aplicação deve seguir as recomendações indicadas pelas pesquisas técnicas da região e sempre sob a orientação de um Engenheiro Agrônomo (KOSLOWSKI et al, 2000).

Com o aumento do cultivo do feijão-caupi, o melhoramento genético vem sendo um grande aliado para os produtores familiares e empresariais, focando-se melhores

qualidades de produção e formas de armazenamento, como também produtos padronizados, o que acarreta uma melhoria na comercialização interna e externa da região.

O caupi tem uma grande importância, tanto como alimento quanto como gerador de empregos e renda, pois possui um componente básico para populações rurais e urbanas das regiões norte e nordeste do nosso país. Os investimentos em tecnologia vêm crescendo gradativamente, abrindo assim maiores áreas de cultivo. Diante dessa realidade, a perspectiva de ampliar a rede de melhoramento genético do feijão-caupi é viável, pois atingirá tanto o produtor como o consumidor, vindo com o objetivo de facilitar a comercialização e a produção, atingindo desde melhores variedades a serem cultivadas ao produto final dos grãos de excelentes qualidades. Como se trata de uma cultura de grande potencial em nosso país, tanto no valor social e econômico quanto no quantitativo de países que o consomem, evidencia-se que há, porém, muito o que se fazer no que se refere à pesquisa e tecnologia aplicada para se alcançar o estágio satisfatório de produção (FREIRE FILHO et al, 2011).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização do Experimento

O presente trabalho foi conduzido na área experimental do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agrárias – CCA, Campus II, da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, localizado no município de Areia – PB. Areia está localizada na microrregião do Brejo Paraibano, com latitude 6°58'12'' s, longitude 35°45'15'' w e uma altitude de 575 m. Pela classificação de Kopper, o clima é o tipo As', o qual se caracteriza como quente e úmido, com chuvas de outono-inverno. A temperatura média oscila entre 21 e 26°C, com mudanças mensais mínimas, e apresenta precipitação média anual de 1.400 mm.

2.2 Descrição da área experimental

A área experimental foi composta de 4 blocos com 12 leirões, sendo cada parcela de 1,25 m², onde cada parcela foram selecionadas 3 plantas para realização da variáveis de crescimento (altura, número de folhas e diâmetro do caule) e dos variáveis de produção (peso de vagens e peso de grãos). (Figura 1)



Figura1. Etapas do experimento: Preparação da área (A); Oito dias após semeadura (B); 20 dias após a germinação (C); Fase final do experimento (D).

2.3 Descrição dos tratamentos

Os tratamentos testados foram compostos em 4 manejos de capina (T1 capinada desde a germinação, T2 capinada a partir dos 20 dias após a germinação, T3 capinada a partir dos 40 dias após a germinação, T4 capinado a partir dos 60 dias após a germinação e um tratamento químico (1,5 + 1,5 L/ha de Targa 50 EC + Afalon). (Figura 2) Os tratamentos foram constituídos de aplicações de herbicidas em pós-emergência e capina manual. A Tabela 1 descreve os tratamentos e suas respectivas doses dos herbicidas utilizados. Foram utilizados os herbicidas AFALON que é um herbicida seletivo do grupo químico imidazolinona e o TARGA 50 EC, que é um herbicida de ação sistêmica cujo princípio ativo é quizalofop-P-etílico, do grupo dos ácidos ariloxifenoxipropiônico.

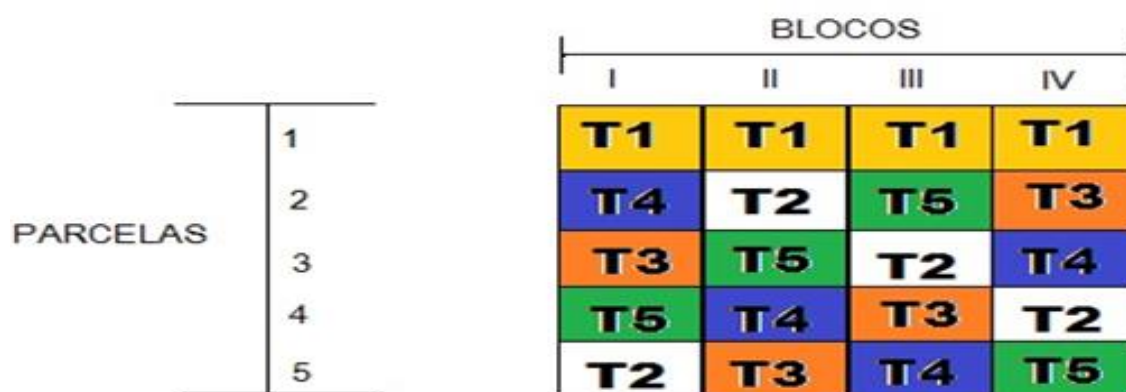


Figura2. Croqui do delineamento da área experimental

Tratamentos	Descrição	Doses (L/ha)	
T1	CAPINADO	0	
T2	CAPINADO A PARTIR DOS 20 DIAS APÓS A GERMINAÇÃO	0	
T3	CAPINADO A PARTIR DOS 40 DIAS APÓS A GERMINAÇÃO	0	
T4	CAPINADO A PARTIR DOS 60 DIAS APÓS A GERMINAÇÃO	0	
T5	50% DA DOSE DE TARGA + 50% DA DOSE DE AFALON	(1,5 + 1,5)	

Tabela 1. Manejo e dosagens dos herbicidas descritas por tratamento.

2.4 Variáveis analisadas

2.4.1 Altura de planta

A altura das plantas foi determinada fazendo-se uso de uma trena métrica com a leitura sendo realizada da base da planta à última folha totalmente expandida.

2.4.2 Diâmetro do caule

O diâmetro do caule foi determinado fazendo-se uso de um paquímetro com a leitura sendo realizada a 2 cm acima da superfície do solo, sendo realizada a leitura a partir dos 15 dias após emergência e sendo realizada semanalmente.

2.4.3 Número de folhas

O número de folhas foi determinado a partir da contagem de folhas verdes, definitivas e totalmente expandidas.

2.4.4 Rendimento dos grãos

Para a determinação do rendimento dos grãos procedeu à colheita das vagens no ponto de maturidade fisiológica, separando-as por tratamentos e realizou-se a pesagem, posteriormente debulhou-se os grãos e pesou em cada tratamento em balança. Produção total, avaliada a partir da pesagem dos grãos (retirou-se as vagens das plantas, a secagem dos grãos procedeu-se nas próprias vagens, debulhou-se os grãos e pesou-os em balança).

2.4.5 Fitotoxicidade da cultura e o controle a plantas daninhas

A avaliação de fitotoxicidade e controle das plantas daninhas foram feitos visualmente utilizando o método de avaliação visual de (Frans 1972) que varia de 1 a 9, onde 1 significa ausência de sintomas e 9 mortes da planta para fitotoxicidade (quadro 2), para o controle das plantas daninhas a escala varia de 1 a 9, onde 1 significa nulo controle e 9 excelente controle (tabela 2).

Tabela 2. Atribuição de valores ao efeito do herbicida no controle das ervas daninhas.

Efeito do herbicida sobre plantas infestantes	
Índice (%)	Controle das ervas
1 - (15-0%)	Nulo (testemunha)
2 - (15-40%)	Muito mau
3 - (40-60%)	Mau
4 - (60-75%)	Fraco
5 - (75-85%)	Duvidoso
6 - (85-92%)	Suficiente
7 - (92-96%)	Bom
8 - (96-99%)	Muito bom
9 - (100%)	Total

Quadro 1. Índice de avaliação e descrição de fitotoxicidade (Frans 1972).

Índice de avaliação	Descrição da fitotoxicidade
1	Sem dano
2	Pequenas alterações (descoloração, deformação)
3	Pequenas alterações (clorose, encarquilhamento)
4	Forte descoloração e razoável deformação
5	Necrose em algumas folhas e deformação de folhas e brotos
6	Redução do porte das plantas, encarquilhamento e necrose
7	Mais de 80% das folhas destruídas
8	Danos extremamente graves, sobrando pequenas áreas verdes
9	Morte da planta

2.5 Condução do Experimento

A semeadura foi realizada manualmente, onde foram colocadas três sementes por cova, a uma profundidade de 3 cm. A aplicação do herbicida (T5) foi realizada, em cobertura, 15 dias após o plantio utilizando um pulverizador manual de pressão acumulada e regulação para jato direto para não ocorrer à deriva. Dez dias após a aplicação do herbicida foi realizada a análise de fitotoxicidade do herbicida, onde se verificou a eficiência do herbicida no controle de plantas daninhas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Variáveis de crescimento

O crescimento foi negativamente afetado quando utilizado o tratamento químico Targa + Afalon (T5), tanto na altura quanto no número de folhas. Isso porque os herbicidas, Targa e Afalon, atuam inibindo a enzima ACCase, bloqueando a síntese de lipídeos, processo esse fundamental para o crescimento vegetativo da cultura, o que justifica as menores alturas de plantas observadas. De acordo com (STEPHENSON, G. R, 2006), se os lipídeos não são produzidos dentro da planta, não há produção das membranas celulares e o crescimento da planta é paralisado.

Tabela 3. Altura e número de folhas de plantas de feijão-caupi variedade “crioula” submetidos a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas.

Tratamentos	Altura (mm)	Número de folhas
Capinado	1128.8a	34 ^a
Capinado a partir dos 20 dias após a germinação	904.4a	31.6b
Capinado a partir dos 40 dias após a germinação	868.1a	31.0b/c
Capinado a partir dos 60 dias após a germinação	858.4a	29c
Targa (0,25%) + Afalon (0,25%)	94.2b	21d
C.V. (%)	62.7%	13.8%

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade..

Analisando o quadro de variância pode-se observar o comportamento das variáveis de crescimento em altura e numero de folhas. O melhor resultado obtido refere-se ao tratamento capinado ao longo de todo o ciclo (T1) este também obteve o melhor resultado no número de folhas, fato esse que se explica devido a não existir competitividade de água e nutrientes com as plantas daninhas, o que leva ao melhor desenvolvimento da cultura.

De acordo com (LEITE et al, 1999), quando são submetidas à competição e a estresses, as plantas de feijão-caupi têm a translocação fotoassimilados das estruturas das plantas, ocasionando a redução de seu crescimento e produção.

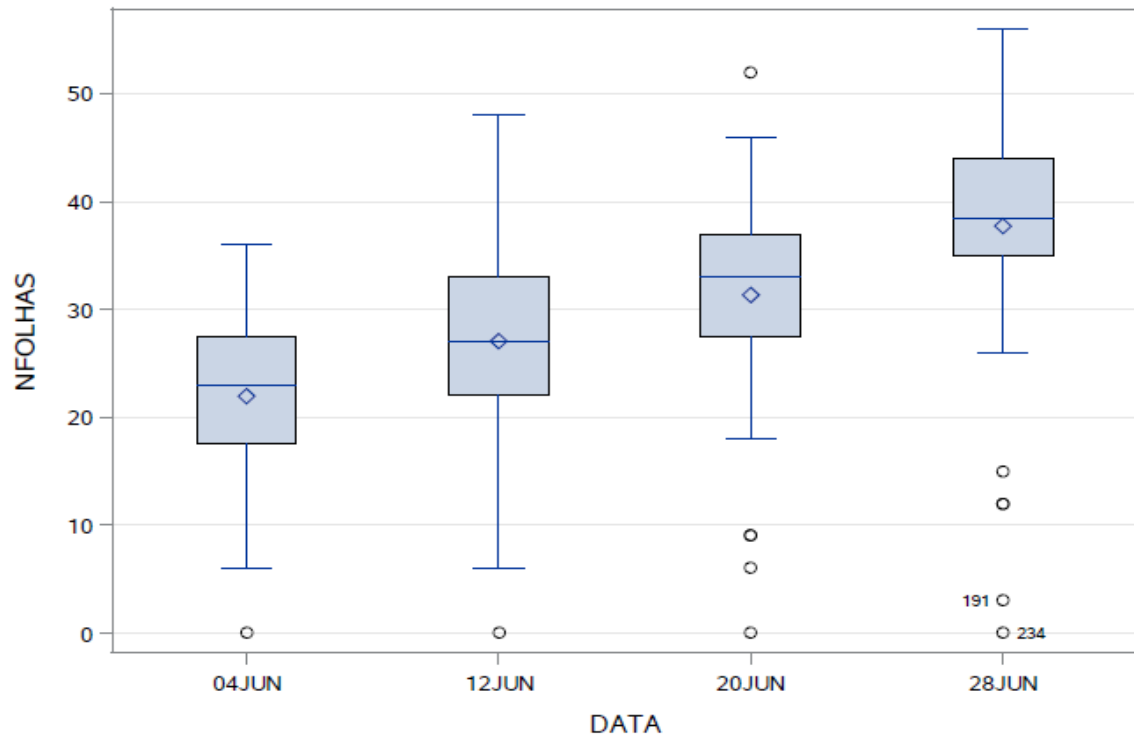


Figura 2. Número de folhas de plantas de feijão-caupi variedade “crioula” em intervalos semanais até 43 dias após a semeadura.

Os resultados da análise de variância mostraram que o número de folhas apresentou comportamento crescente constante, a partir da terceira leitura aos 29 dias aumentando em 94% o seu crescimento em relação à primeira leitura aos 15 dias, o que pode ser justificado pelo o período de máximo crescimento vegetativo nesse intervalo, observa-se que há uma estabilização nas folhas das plantas na quarta leitura aos 36 dias.

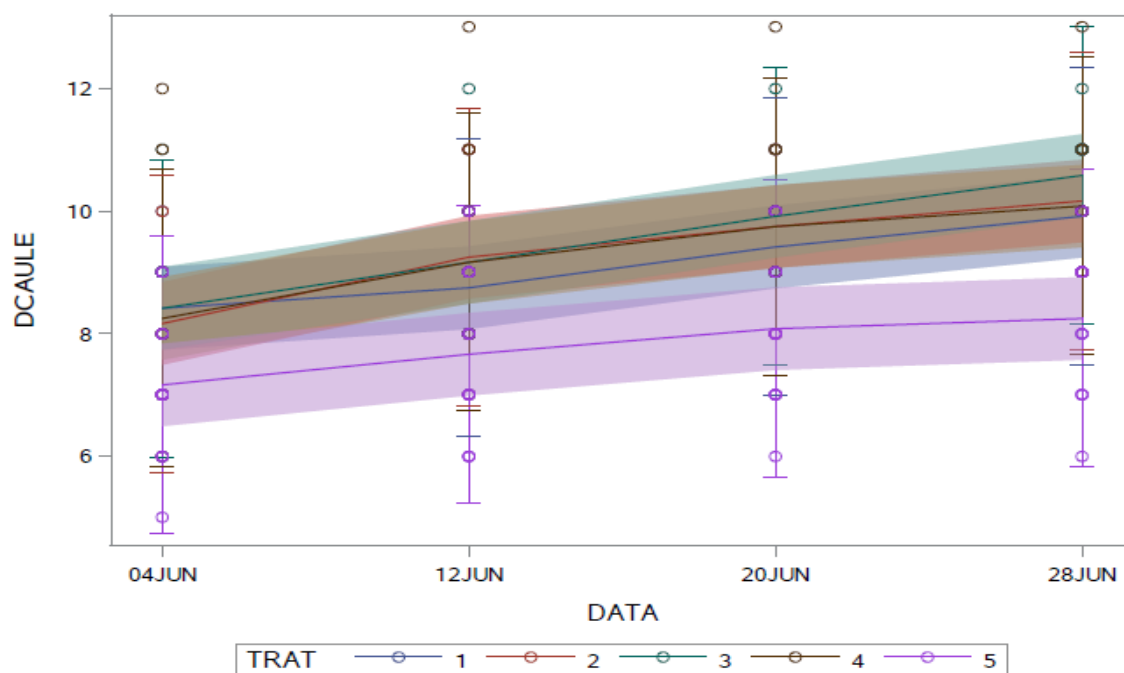


Figura 3. Diâmetro de haste de feijão-caupi variedade “crioula”, submetidos a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas.

De acordo com os resultados do diâmetro do caule (Figura 4), as maiorias dos tratamentos obtiveram basicamente um aumento uniforme no crescimento secundário, com resultados similares com o passar dos dias. Exceto o tratamento T5, que teve o seu desenvolvimento prejudicado pelas doses dos herbicidas (Afalon + Targa).

3.2 Fitotoxicidade

Os resultados de fitotoxicidade ao longo do tratamento T5 apresentaram ótima eficiência em relação ao controle de plantas daninhas, porém apresentou maior índice de fitotoxidez à cultura. Segundo (OLIVEIRA et al, 2008) trabalhando com feijão comum verificou que o herbicida Targa na dose de 1,5L/ha apresentou efeito fitotóxico aos sete dias após a aplicação. Restou evidenciado aqui, que as doses utilizadas no tratamento cinco teve como resultado um efeito fitotóxico à cultura do feijão.

3.3 Produção

A produção dos resultados obtidos para a testemunha sempre com capina desde a germinação (T1) foi a que obteve melhores resultados em média na produção, seguida

de T2 e, após esta última, ficaram emparelhadas T3 e T4. Porém, os efeitos fitotóxicos que ocorreram em T5, que teve aplicadas doses do herbicida (0,25% Targa+0,25% Afalon) levaram ao pior índice de produção (Tabela 4.).

Tabela 4. Peso de vagens e grãos de feijão-caupi variedade “crioula”, submetidos a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas

Tratamentos	Peso/vagens (g/tratamento)	Peso/grãos (g/tratamento)
Capinado	107,19 ^a	72,10 ^a
Capinado a partir dos 20 dias após a germinação	106,08 ^a	66,20 ^a
Capinado a partir dos 40 dias após a germinação	76,38 ^b	51,83 ^b
Capinado a partir dos 60 dias após a germinação	75,46 ^b	50,93 ^b
Targa (0,25%) + Afalon (0,25%)	15,22 ^c	9,90 ^c
C.V. (%)	31.5%	27.6%

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os resultados da tabela 4 mostra a produtividade dos resultados obtidos para a testemunha sempre com capina desde a germinação (T1) foi a que obteve melhores resultados em média na produção, seguida da testemunha T2 e, após esta última, ficaram emparelhadas as testemunhas T3 e T4. Porém, os efeitos fitotóxicos que ocorreram na testemunha de T5 (0,25% Targa+0,25% Afalon) levaram ao pior índice de produção.

Os resultados mostram que a convivência da cultura com plantas daninhas acarreta uma redução significativa na produção, tais resultados são evidenciados por (MATTOS et al, 1991), onde, em suas avaliações com cultivo de feijão-caupi, constatou uma redução significativa de 90% na produtividade devido à influência direta de plantas daninhas. Outro fator a ser analisado pela baixa produtividade está no fato de tais doses de herbicidas terem apresentado certa fitotoxicidade à cultura, reduzindo assim o

desenvolvimento como também levando à morte algumas plantas e, consequentemente, levando a uma baixa produtividade do tratamento utilizado. Os resultados são evidenciados por (ZIMDAHL, 1999) que afirma que tais herbicidas inibem a produção de lipídeos dificultando assim o desenvolvimento das plantas, mas sozinhos podem não ser suficientes para levar a planta a óbito e sim pela inabilidade de sintetizar lipídeos que fará com que as plantas percam suas proteções fisiológicas levando assim a morte. Em trabalhos desenvolvidos por Silva et al. (2003) e Fuentes (1984) foi analisado que competição excessiva de plantas daninhas com a cultura do feijão-caupi reduz significativamente os resultados de produção da planta, especialmente quando as plantas daninhas sombreiam o feijoeiro. Resultados semelhantes também foram encontrados por Graciano e Victória Filho (1991), para os feijoeiros *Phaseolus vulgaris* e *Vigna unguiculata*.

4. CONCLUSÃO

1. O maior crescimento em altura de planta, número de folhas foi observado com a utilização de capina ao longo de todo o ciclo.
2. Ocorreu redução significativa de 35% na produção do tratamento T4 comparado a testemunha.
3. A menor produtividade foi observada quando foi utilizada a mistura de herbicida com queda de 95%, em relação à testemunha 1.0719 (kg/ha).

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; SANTOS, A. A. dos; ATHAYDE SOBRINHO, C.; BASTOS, E. A.; MELO, F. de B.; VIANA, F. M. P.; FREIRE FILHO, F. R.; CARNEIRO, J. da S.; ROCHA, M. de M.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S. da; RIBEIRO, V. Q. **Embrapa Meio-Norte. Sistemas de Produção Cultivo do feijão-caupi.**

ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; SANTOS, A. A. dos; ATHAYDE SOBRINHO, C.; BASTOS, E. A.; MELO, F. de B.; VIANA, F. M. P.; FREIRE FILHO, F. R.; CARNEIRO, J. da S.; ROCHA, M. de M.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S. da; RIBEIRO, V. Q. **Cultivo do feijão-caupi (*Vignunguiculata* (L.) Walp). Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002b. 108p. (Embrapa Meio-Norte. Sistemas de Produção).**

CRAUFURD, P. Q.; ELLIS, R. H.; SUMMERFIELD, R. J.; MENIN, L. **Development in cowpea (*Vigna unguiculata*) I. The influence of temperature on seed germination and seedling emergence. Experimental Agriculture, London, v.32, n. 1, p. 1-12, 1996.**

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO **SGAS 901 Conjunto A Lote 69 70390 010 Brasília-DF.** Versão eletrônica disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_07_07_17_13_25_feijao2906a03072015.pdf

CARDOSO, M. J. **A cultura de feijão Caupi no Meio-Norte do Brasil.** Teresina. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000 CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 18., 1991. Brasília, DF. Anais... Brasília, DF: SBHEB, 1991. p.39-40.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Tecnologia da produção de feijão irrigado.** Piracicaba: FEALQ, 1997.

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão-caupi: avanços tecnológicos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 519 p**

FREIRE FILHO, et al.. **Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, 2011, 84p.

FUENTES, J.R. **Eficiência dos herbicidas alachlor e linuron na cultura do feijão (Phaseolus vulgaris)**. *Revista Ceres*, v.31, n.176, p.248-264, 1984.

FUENTES, J.R. **Eficiência dos herbicidas alachlor e linuron na cultura do feijão (Phaseolus vulgaris)**. *Revista Ceres*, v.31, n.176, p.248-264, 1984.

GRACIANO, P.A.; VICTÓRIA FILHO, R. **Interferência de plantas daninhas na cultura da cana de açúcar intercalada com os feijões Phaseolus vulgaris e Vigna unguiculata**, 2001

LEITE, M.L.; RODRIGUES, J.D.; MISCHAN, M.M.; VIRGENS FILHO, J.S. **Efeitos do déficit hídrico sobre a cultura do caupi [Vigna unguiculata (L.) Walp], cv. EMAPA-821. II - Análise de Crescimento**. *Rev. de Agricultura*. Piracicaba, v.74, n.3, p.351-370, 1999.

KOSLOWSKI, L.A.; RONZELLI JÚNIOR, P.; PURISSIMO, C.; DAROS, E. KOEHLER, H.S. **Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do feijoeiro-comum em sistema de semeadura direta**. *Planta daninha*, Viçosa, v.20, n. 2, p. 213-220, 2000. STONE, L. F.

MATTOS, V. P. et al. **Período crítico de competição entre plantas daninhas e a cultura do caupi**. *Pesq. Agropec. Bras.*, v. 26, n. 5. p. 737-743, 1991.

OLIVEIRA, K. G. B; COBUCCI, T.; NASCENTE, A. S; WRUCK; F, Jesus. **Seletividade do feijão comum ao herbicida Targa**. *V Congresso de Pesquisa e Extensão Campus Samambaia. Produção do conhecimento e Transformação Social*. 06-10 de out. 2008.

STONE, L. F., SARTORATO, A **O cultivo do feijão**, 2000

SARTORATO, A. **O cultivo do feijão: recomendações técnicas.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. Brasília: EMBRAPA - SPI 1994.

STEPHENSON, G. R; FERRIS, I. G; HOLLAND, P. T; NORDERG, M. Glossary of terms relating to pesticides (IUPAC Recommendations 2006) **Pure and applied chemistry** V.78.n. 11. P. 2075-2154.

SILVA, A.A., FERREIRA, F.A., FERREIRA, L.R.; SANTOS, J.B. (2007). Biologia de plantas daninhas, In: **Tópicos em Manejo de Plantas Daninhas**, Silva, A.A. & Silva, J.F., pp.17-61, Universidade Federal de Viçosa, ISBN 978-857-2692-75-5, Viçosa, Brasil.

SILVA, J.B.F.; PITOMBEIRA, J.B.; NUNES, R.P. et al. **Controle de plantas daninhas em feijão-de corda em sistema de semeadura direta.** *Planta Daninha*, v.21, n.1, p.151-157, 2003.

ZIMDAHL, R.C. Fundamentals of weed Science. 2nd. San Diego: **Academic Press**, 1999. 469 p.